COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 25 NOVEMBRE 1867.

PRÉSIDENCE DE M. CHEVREUL.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Delaunay fait hommage à l'Académie du « Rapport sur les progrès de l'Astronomie » qu'il vient de publier, et qui fait partie du Recueil de Rapports sur les progrès des Lettres et des Sciences en France publié sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique.

ASTRONOMIE. — **M. Le Verrier**, en présentant à l'Académie le tome XXII des *Annales de l'Observatoire* pour 1866, s'exprime ainsi :

« Ce volume comprend des observations faites au grand Instrument méridien pendant le jour et qui portent sur le Soleil, la Lune, du matin et du soir, Vénus et Mercure, et les étoiles de comparaison nécessaires. Dans le service du soir, les positions des planètes et principalement celles des petites planètes ont été observées conjointement avec Greenwich, comme on le sait.

» Les observations intéressant la détermination des longitudes ont été continuées à la Lunette de Gambey, tandis que les observations pour la détermination des latitudes ont été poursuivies au Cercle. L'azimut et la latitude de Saint-Martin-du-Tertre ont été déterminés.

» Les conclusions pour les positions des étoiles fondamentales, du Soleil, de la Lune et des planètes ont été déduites avec soin.

» Les observations météorologiques et magnétiques sont rapportées et discutées. La température moyenne de l'année 1866, savoir 11°,33, est supérieure de 0°,69 à la température moyenne et normale déduite de vingt-deux années d'observations, ce qui tient à la prédominance des vents équatoriaux, en 1866.

» Les travaux d'observation et de calcul de ce volume sont dus à MM. Yvon Villarceau, Wolf, Lœvy, Périgaud, Folain, Gaillot et Rayet.

» Les travaux de la succursale de Marseille ayant commencé au 1er juillet de l'année 1866, il a été entendu avec M. Stephan que les travaux des six derniers mois de 1866 et ceux de l'année 1867 paraîtront simultanément dans le tome XXIII.

» Le volume de l'année 1866, déjà imprimé depuis deux mois, paraît dans le courant de 1867, conformément à nos règlements, auxquels nous nous conformons toujours, sur tous les points et de la manière la plus ponctuelle.

» Nous croyons utile de faire connaître à l'Académie que le volume présent de 1866 est le dernier qui doive paraître sous la forme donnée jusqu'ici à notre publication. Les travaux effectués par divers astronomes à un même instrument étaient publiés en un seul fascicule et classés à la suite les uns des autres, suivant l'ordre des dates. Au commencement de l'année 1867, le nombre des instruments dont on dispose a permis d'agir autrement. Un même travail et un même instrument ne sont confiés qu'à une seule personne, qui seule peut disposer des appareils, pourvoit à leur entretien et à leur amélioration, réduit et publie ses propres observations. En conséquence, dans le volume de 1867, les Chapitres seront classés par nom d'auteur. Ainsi chacun est libre, mais responsable de son travail.

» On sait qu'il y a soixante-dix ans, Lalande détermina à l'observatoire de l'École militaire un très-grand nombre d'étoiles du ciel dont il a publié les données dans l'*Histoire céleste française*. Ces observations ne pouvaient point, à l'origine, être d'une grande utilité aux astronomes, parce qu'elles n'étaient pas calculées et qu'il fallait un travail considérable pour trouver, au milieu des zones, une étoile donnée, si toutefois elle y existait : un calcul de réduction pénible était ensuite nécessaire. On doit à l'Association britannique anglaise d'avoir entrepris le calcul des observations de Lalande : elle en a déduit et nous a donné en 1847 un Catalogue régulier de 48000 étoiles.

» Il est nécessaire qu'après soixante-dix années les étoiles de ce Catalogue soient observées à nouveau. Cette révision donnera lieu à des conséquences importantes à l'égard du phénomène de la précession. En outre, elle fournira chemin faisant, à l'astronome intelligent et zélé, l'occasion de faire un grand nombre de remarques sur les mouvements propres des étoiles, indiquant celles dont on pourrait soupçonner le voisinage et sur lesquelles, par conséquent, d'importantes recherches pourraient être pratiquées. Le changement de grandeur de certaines étoiles pourra mettre aussi sur la voie d'étoiles changeantes; les étoiles doubles seront notées, etc., etc.

» Nous avons commencé ce travail depuis plusieurs années, mais sans pouvoir le conduire avec une vigueur suffisante. Tant que nous n'avons eu que la Lunette méridienne et le Cercle de Gambey à notre disposition, nous avons dû surtout les employer aux observations de la Lune, du Soleil, des planètes, et aussi à fixer la position des 306 étoiles fondamentales que nous avons choisies dès 1854 pour leur rapporter les positions des astres mobiles.

» Plus tard, quand nous avons disposé de notre grand Instrument méridien de 9 pouces d'ouverture pour les observations régulières du Soleil, de la Lune, des grandes et des petites planètes, les Instruments de Gambey ont été encore en grande partie utilisés aux observations correspondantes pour la détermination des longitudes et aussi pour fixer les positions des étoiles qui ont servi de termes de comparaison dans la détermination des longitudes et des latitudes; la précision absolue à laquelle on est arrivé a exigé à Paris un travail aussi considérable que dans les départements. 15000 étoiles de Lalande environ ont été cependant observées dans les intervalles disponibles. Dès qu'au commencement de l'année actuelle les Instruments de Gambey sont devenus libres, nous les avons affectés à ce service, n'en connaissant pas d'autre plus important, plus intéressant et qui réclame plus de précision.

» Lorsqu'on entreprend un tel travail de longue haleine, on doit toujours examiner à l'avance les conditions dans lesquelles il peut être exécuté sérieusement.

» Nous n'avons en moyenne, à Paris, qu'une belle nuit d'observations sur trois, soit 120 belles nuits par année. Il semble possible que dans chacune d'elles un astronome observe pendant quatre heures; et, dans cette condition, comme on peut très-bien se contenter des deux microscopes horizontaux du Cercle de Gambey, rien de plus simple que d'observer en ces

quatre heures 48 étoiles. En défalquant 8 étoiles fondamentales propres à fixer l'état de la pendule ou l'erreur de collimation du Cercle, il reste 40 étoiles du Catalogue qui se trouvent ainsi déterminées. En 120 jours on peut donc observer 4800 étoiles, soit au Cercle, soit à la Lunette, pourvu que chacun de ces instruments soit pourvu d'un observateur distinct, ce qui ne constitue en réalité que 2400 déterminations complètes pour chacun d'eux.

» En dix ans, le Catalogue complet peut et doit être achevé.

» En admettant que nous ayons déjà observé 15000 étoiles dans les circonstances irrégulières où nous nous trouvions placés, les étoiles restantes pourraient être observées en sept ans. Notre ambition serait de donner, au bout de ce laps de temps au plus, le Catalogue des 48000 étoiles de Lalande, observées à nouveau, et qui constitueraient un point de départ précieux pour les recherches astronomiques.

» Nous sommes convaincu que l'Académie partagera notre manière de voir à cet égard. Et dès lors elle n'approuverait pas plus que nous n'avons pu le faire un système dans lequel il faudrait vingt années au lieu de sept avant d'en finir. »

ASTRONOMIE. — *Sur la parallaxe du Soleil; par* **M. Delaunay.**

« A la suite de la communication que j'ai faite dans la dernière séance sur la parallaxe du Soleil, j'ai été amené à parler d'une Lettre que j'ai reçue de M. Simon Newcomb. D'après le désir qui en a été exprimé par M. Le Verrier, j'ai dû apporter aujourd'hui cette Lettre pour la communiquer à l'Académie. En voici la traduction, aussi fidèle que possible :

» U. S. Naval Observatory, Washington, 31 octobre 1867.

» Je vous prie d'accepter un exemplaire de ma brochure sur la parallaxe du Soleil que je vous envoie. J'appellerai spécialement votre attention sur la grande différence entre la valeur de la parallaxe solaire obtenue par M. Le Verrier dans ses Tables du Soleil et celle que j'ai trouvée par la même méthode.

» De la valeur conclue de l'inégalité lunaire de la Terre $P = 6'',52$, je tire $\pi = 8'',809$.

» Si j'avais adopté $P = 6'',50$, nous aurions eu $\pi = 8'',78$; tandis que de $P = 6'',50$ M. Le Verrier déduit $\pi = 8'',95$, valeur qui a été adoptée par le *Nautical Almanac* comme nombre fondamental (*as the Standard*).

» Cette différence provient principalement de deux sources :

» 1° De l'influence de la *variation* sur la valeur de P. Dans les *Annales de l'Observatoire*, vol. IV, p. 47, nous trouvons

$$\delta v = \frac{m'}{m + m'} \frac{\pi}{\pi'} \cos s' \sin (v' - v).$$

» Soit l la longitude moyenne du Soleil,

l' » de la Lune,

$D = l' - l$.

En tenant compte des termes ayant pour argument $2D$, nous trouvons

$$v' = l' + 2371'' \sin 2D,$$
$$\pi' = \pi'_0 + 27'',6 \cos 2D.$$

Ce sont les seuls termes qui affectent sensiblement le coefficient de D dans le développement de δv. Posant donc $v = l$, $\pi = \pi_0$, nous avons

$$\delta v = \frac{m'}{m + m'} \cos s' \frac{\pi_0}{\pi'_0} \left(1 - \frac{27'',6}{\pi'_0} \cos 2D\right) \sin(D + 2371'' \sin 2D).$$

Mais

$$\sin(D + 2371'' \sin 2D) = 1,0057 \sin D + 0,0057 \sin 3D,$$
$$1,0057 \sin D \times \frac{27'',6}{\pi'_0} \cos 2D = -0,0040 \sin D + 0,0040 \sin 3D;$$

d'où

$$\delta v = \frac{m'}{m + m'} \cos s' \frac{\pi_0}{\pi'_0} (1,0097 \sin D + 0,0017 \sin 3D).$$

» La partie fractionnaire du facteur 1,0097 paraît avoir été négligée par M. Le Verrier. Son origine géométrique peut être exprimée ainsi : En réalité, l'orbite de la Lune est *allongée* dans la direction des quadratures; de plus, en raison de l'inégalité $2371'' \sin 2D$, elle occupe une plus grande proportion de son temps dans le voisinage des quadratures. Par suite de ces deux causes, la valeur de P est *systématiquement plus grande que si la Lune se mouvait dans son orbite moyenne*.

» 2° Il m'a été tout à fait impossible de reproduire, ou même de trouver à peu près (*to reproduce or even to trace*), l'équation de M. Le Verrier de la page 101 :

$$\log \frac{q^3}{m''} = 8,35199.$$

Je ne puis trouver autre chose pour ce logarithme que 8,35488, différence qui correspond au facteur 1,0067. Ainsi nous avons le facteur 1,0165, par lequel la parallaxe solaire semble être multipliée dans le résultat de M. Le Verrier, outre l'erreur signalée par M. Stone.

» Cette erreur « signalée par M. Stone » altère le résultat de 0'',04. Pour voir en quoi elle consiste, on peut se reporter à ce que M. Stone en a dit dans les *Monthly Notices* de la Société Astronomique de Londres, cahier du 12 avril 1867 (vol. XXVII, p. 241). »

ASTRONOMIE. — *Considérations sur les progrès de la théorie du système solaire et planétaire; par* **M. Le Verrier**. (Résumé de l'exposé fait par lui à l'Académie.)

« L'illustre astronome de Kœnigsberg, Bessel, avait souvent exprimé le désir que l'on comparât rigoureusement les théories des planètes avec les observations, et qu'on ne se bornât pas à dire que tout marchait parfaitement d'accord, à moins qu'on n'en eût fourni des preuves positives. La théorie du Soleil, ajoutait Bessel, n'a point fait les progrès qu'on était en droit d'attendre du grand nombre et de la bonté des observations.

» Cette étude du système planétaire, la comparaison de toutes les données fournies par le calcul et l'observation, ont été l'objet d'études attentives de la part de M. Le Verrier. Sans parler d'Uranus et de Neptune, dont il s'est occupé, il croit avoir mis quelque ordre dans nos connaissances relatives au système des quatre planètes inférieures.

» Le travail demandé par Bessel a exigé que pour chacun des astres on reprît en entier la discussion des observations, l'examen des théories analytiques, et en troisième lieu la comparaison des théories avec les observations. Cette comparaison est la partie la plus épineuse de la question, parce qu'on se trouve aux prises avec l'incertitude des observations. Elle a conduit à des conséquences physiques et a permis de rédiger des Tables astronomiques qui sont partout en usage.

» Comme les positions des astres sont, dans les observations, rapportées aux étoiles, il importe que les Catalogues auxquels on emprunte ces points de repère soient parfaitement précis. Si l'on avait pu en répondre, toute conclusion à laquelle on serait ultérieurement arrivé, et qui aurait accusé une divergence entre les observations et la théorie, aurait été frappée d'incertitude. Il a donc fallu revoir d'abord le Catalogue des ascensions droites des étoiles fondamentales donné, pour 1755, par Bradley dans ses *Fundamenta astronomiæ*, et, pour 1845, par Airy. Qu'on nous excuse de rappeler que nous avons reconnu dans le Catalogue des *Fundamenta* la nécessité d'un assez grand nombre de corrections, dont quelques-unes s'élevaient jusqu'à 4 secondes d'arc. La vérification des corrections que nous avions indiquées a été donnée au concours en Allemagne. Ce concours a fait ressortir l'exactitude de notre travail.

» Avons-nous besoin de dire que la nécessité de ces corrections, mise en évidence par un examen scrupuleux, n'a pu nuire en quoi que ce soit à la

puissante autorité des *Fundamenta astronomiæ* et à la réputation de l'illustre Bessel. C'est le sort de toutes les grandes œuvres d'être ultérieurement rectifiées sur des points de détail, sans que le mérite du travail original en puisse souffrir en quoi que ce soit.

» Nos Tables du Soleil ont été données en 1858. Nous avons été entraîné par les difficultés de la question à discuter successivement un nombre immense d'observations, 9000 environ, comprenant des observations de Bradley, Maskelyne, Pond, Airy, Bessel, et des observations de Paris. La conclusion a été inverse de ce qu'on pouvait supposer. Après bien des essais, nous avons reconnu que la théorie suffisait à représenter les observations dans les limites de leur exactitude. Une discussion approfondie a montré que, même pour un seul observateur et dans le même observatoire, il se présente tout à coup dans les observations du Soleil des solutions de continuité de 2 secondes d'arc et dont la cause reste cachée; du moins est-on réduit à des hypothèses à cet égard.

» Le changement d'une seule constante a été indiqué par la discussion, celui de la valeur de la parallaxe du Soleil. Le Directeur regretté de l'Observatoire de Berlin, Encke, a discuté toutes les observations du passage de Vénus sur le Soleil, en 1769, et en avait conclu pour la valeur de la parallaxe 8",58. Ce nombre a été reçu dans l'Astronomie, comme étant la vraie valeur de la parallaxe et le chiffre le plus exact que l'on pût tirer des observations des passages de Vénus. Or, j'ai conclu, par la discussion des observations du Soleil, que la parallaxe horizontale et moyenne de cet astre devait être plus considérable que celle donnée par Encke, et je l'ai portée à 8",95.

» La théorie de Mercure et sa comparaison avec les observations est l'un des travaux qui m'ont donné le plus de peine et de soucis. J'y suis revenu à diverses reprises pendant vingt années. Je suis arrivé à cette conclusion fondamentale que toutes les observations pouvaient être représentées par la théorie à une seule condition, qu'on donnât au périhélie de la planète un mouvement direct plus rapide que celui qu'on déduit des actions des planètes perturbatrices, calculées avec les valeurs des masses les plus fortes qu'il soit possible de leur attribuer. Nous reviendrons sur cette question.

» La théorie de Vénus refaite en son entier et comparée à son tour avec les observations de la planète discutées à nouveau, a montré de même que les observations pouvaient être représentées par la théorie à cette condition seulement, qu'on accroîtrait la valeur de la masse de la Terre des $\frac{9}{100}$ de celle qu'on lui attribue.

» Mais on sait qu'il n'est pas possible d'accroître ainsi la masse de la

Terre sans donner en même temps à la valeur attribuée à la parallaxe un accroissement égal au tiers du précédent, savoir $\frac{3}{100}$ de la valeur reçue. Les conclusions tirées de l'étude de la marche de Vénus conduisent ainsi à cette conséquence que la valeur de la parallaxe solaire doit être portée à 8",83.

» La planète Mars enfin a été l'objet de la même discussion. La révision des observations, la constitution de la théorie et la comparaison de l'ensemble de ces données a montré qu'ici encore tout marcherait d'accord à une seule condition : qu'on ajoutât quelque chose au mouvement du périhélie de Mars, tel qu'il résulterait de l'action des planètes voisines, calculée avec les masses qu'on leur attribue.

» En admettant que cet accroissement du mouvement du périhélie de Mars exige un accroissement de la masse de la Terre elle-même, il serait égal au 0,138 de la masse reçue pour notre planète, et toujours d'après le même principe, il faudrait en conclure que la parallaxe du Soleil devrait être portée à 8",96. Mais il faut remarquer que ceci suppose que la masse des anneaux d'étoiles filantes qui rencontrent la Terre ou qui circulent autre part dans le ciel, et qui pourraient avoir une action sur Mars, soit très-faible. On peut l'admettre aujourd'hui que nous savons que les étoiles filantes ne sont que des débris de comètes; on l'ignorait à l'époque où nous avons donné notre travail.

» Il faut admettre encore que l'action de la masse des petites planètes situées entre Mars et Jupiter soit insensible. Plus rigoureusement, on doit dire que dix fois la correction de la masse de la Terre, plus trois fois la masse de l'ensemble des petites planètes distribuées en moyenne, d'après ce qu'on en sait aujourd'hui, doit faire une somme égale à 1,38; l'unité étant la masse admise pour la Terre quand on la déduit de la parallaxe d'Encke, 8",58.

» La question se trouvait en cet état, tout indiquant la nécessité d'un accroissement de la valeur attribuée à la parallaxe, lorsque nous avons fortement engagé notre éminent collaborateur, M. Léon Foucault, à presser l'exécution des travaux qu'il avait entrepris pour la mesure de la vitesse de la lumière à la surface de la Terre. On savait que cette mesure devait conduire, combinée avec la valeur de l'aberration, à une détermination d'une quantité de la valeur de la parallaxe solaire. Et il était à désirer, disions-nous, que cette mesure intervînt avant celles qu'on pourrait déduire de l'observation prochaine de Mars en opposition.

» M. Foucault voulut bien se rendre à notre désir. Et après une suite de travaux, dont nous avons suivi les importants résultats à mesure qu'il les

obtenait, il communiqua à l'Académie, le 22 septembre 1862, le résultat de ses opérations, dont il déduisait 8″,86 pour la parallaxe solaire.

» En ce moment même, Mars était en opposition, et il était l'objet de l'investigation attentive des astronomes.

» C'est avec l'assentiment des astronomes de profession, et par une réserve indispensable, que l'Observatoire de Paris ne s'est pas mêlé de ces dernières observations. L'histoire astronomique nous apprend en effet que lorsqu'un observateur éprouve quelque préoccupation, les mesures délicates auxquelles elle se rapporte en souffrent toujours d'une manière systématique. L'astronome très-consciencieux se défend contre le résultat qu'il croit devoir obtenir, observe en quelque sorte à *minimâ*, et obtient un nombre en deçà de la vérité. L'observateur moins scrupuleux se laisse aller sans s'en douter au penchant contraire et passe au delà de la vérité.

» Par la discussion des observations faites à Greenwich et dans l'hémisphère austral, M. Stone trouva la parallaxe 8″,93, qu'il communiqua à la Société Astronomique de Londres dans la séance du 10 avril 1863.

» En même temps, M. Winnecke, par la discussion des observations faites à Poulkowa et dans l'hémisphère austral, avait obtenu, et publié dans les *Astronomiche Nachrichten* du 7 avril, la valeur 8″,96 de la parallaxe.

» Enfin le 12 juin de la même année, dans le n° 8 des *Monthly Notices* de la Société Astronomique, à la demande de M. Stone, l'éminent astronome de Gotha, M. Hansen, concluait que la parallaxe du Soleil, qu'il avait déjà élevée à 8″,66 en l'adoptant pour base de ses calculs théoriques, devait être portée à 8″,97.

» Telles sont les valeurs primitivement publiées et concourant toutes à la nécessité d'accroître la valeur de la parallaxe attribuée au Soleil. C'est en partant de ces données que les Observatoires de Paris et de Greenwich sont tombés d'accord sur la convenance d'attribuer désormais dans les calculs la valeur 8″,94 à la parallaxe solaire.

» Aujourd'hui ces déterminations ont été revues. On a porté certaines approximations plus loin, corrigé quelques fautes de calculs ou de réductions, et on conclut qu'il faudrait attribuer à la parallaxe la valeur 8″,85. La nécessité d'accroître la valeur 8″,56, qui était considérée comme définitive, est donc reconnue, ce qui est l'important; car la différence entre les valeurs 8″,94 et la valeur 8″,85, qu'on obtient en réduisant les déterminations astronomiques et en particulier celles de Winnecke, Stone et Hansen, est si minime, que nous ne croyons pas qu'on en puisse répondre.

» M. Powalky a revu de son côté la détermination de la parallaxe par

les passages de Vénus, et au lieu du nombre 8″,56 trouvé par Encke, il est arrivé précisément au nombre 8″,86 donné par M. Léon Foucault. Cette coïncidence, que M. Powalky nous permette de le dire, sans lui en faire aucune espèce de reproche, est trop grande. S'il s'était borné à reprendre les calculs d'Encke en conservant toutes les observations employées par l'astronome de Berlin, introduisant seulement les changements reçus dans les valeurs des longitudes terrestres, et qu'il fût arrivé ainsi au nombre 8″, 86, ce résultat aurait assurément une très-haute valeur. Mais M. Powalky ne s'est point borné là. Il a éliminé toutes les observations qui lui paraissaient douteuses. Il ne nous a pas paru qu'il fût suffisamment fondé à cet égard, et il serait désirable que M. Powalky pût nous montrer, ce qui lui sera sans doute facile, que son élimination ne s'est pas ressentie d'une idée préconçue, influence qu'on subit trop souvent malgré soi. Nous voudrions que M. Powalky nous fît connaître le résultat auquel on arriverait si l'on conservait toutes les observations (1).

» Ce n'est pas que nous n'eussions éprouvé une certaine satisfaction à voir la parallaxe solaire portée à une valeur moins élevée, car alors on aurait pu arriver à une certaine connaissance de la masse totale de la matière des petites planètes situées entre Mars et Jupiter, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Mais malheureusement, soit qu'on admette la parallaxe 8″,94, soit qu'on admette la parallaxe 8″,85, la différence est si minime, qu'elle ne laisse entre les théories et les observations que des écarts dont on ne peut guère répondre.

» Pourra-t-on obtenir une approximation plus considérable par l'observation du passage de Vénus sur le Soleil en 1874? Les astronomes feront, sans aucun doute, tous leurs efforts pour y parvenir, mais sans être certains d'y arriver, et il n'y a à cela aucun inconvénient grave; car, si l'on ne peut pas se prononcer au sujet d'une très-minime différence, c'est qu'elle n'a qu'un effet insensible dans les observations et les théories, sans quoi l'on arriverait à décider à son égard.

» Le méridien, pour lequel le milieu du passage de Vénus sur le Soleil en 1874 aura lieu à midi, passe en Russie, où il traverse le lac Baïkal.

---

(1) Nous recommanderons à M. Delaunay deux choses :

1° Si l'on adopte la parallaxe 8″,86, l'équité veut qu'on l'attribue franchement à M. Foucault et non à M. Powalki ;

2° Il est à désirer qu'on ne conserve pas en même temps l'ancienne valeur de la masse de la Terre, ce qui est une grosse erreur.

Comme on sera en décembre et que la journée sera très-courte, il ne sera pas possible, si l'on veut observer à la fois l'entrée et la sortie, de monter plus au nord que le sud du lac, et, si l'on s'éloigne du méridien en tirant vers le Japon, il faudra descendre en même temps vers le sud. Le concours des astronomes russes est assuré de ce côté. Dans l'hémisphère austral, les observations correspondantes pourront être faites au sud de la Nouvelle-Hollande ou à l'ile de Kervéguen. Le concours de la Marine impériale est assuré pour ces travaux scientifiques.

» Diverses circonstances ont contraint M. Le Verrier à exprimer devant l'Académie le regret qu'un des Membres, M. Delaunay, s'arroge ici ou accepte ailleurs la mission de contrôler et de juger les travaux et les actes scientifiques de ses collègues. On ne saurait, à aucun égard, lui reconnaître le droit d'en agir ainsi.

» En présence d'immenses travaux scientifiques (qu'on excuse cette épithète), M. Delaunay va chercher de misérables bribes de calculs et s'efforce de faire croire au public, étranger à la science, que ce sont là de grosses choses, propres, selon lui, à compromettre un homme; comme si on n'en avait pas trouvé autant et davantage dans les travaux de Bessel même. M. Delaunay ressemble à celui qui, ayant à juger d'un monument, refuserait de lever les yeux et, cherchant à terre dans quelques assises quelque pierre écornée, ne voudrait voir qu'elle.

» La situation que prend M. Delaunay, à l'Académie et ailleurs, autorise à lui dire qu'il échappe trop facilement aux inconvénients qu'ont éprouvés tous ceux qui ont travaillé dans les diverses parties de l'Astronomie. Les étoiles, les planètes, les comètes, et surtout toute cette grande question des observations, sont lettre morte pour lui. Il ne s'en est jamais occupé. Dans la Lune même, le seul problème où il soit resté cantonné, il n'a point comparé sa théorie avec les observations; il aurait donné un volume entier de faux sur deux, que personne n'en saurait rien quant à présent.

» Aussi nos Tables du Soleil, de Mercure, de Vénus, de Mars sont-elles employées pour la rédaction des éphémérides étrangères et pour celle de la *Connaissance des Temps* du Bureau des Longitudes, tandis que le Bureau est obligé d'accepter pour la Lune les Tables allemandes de M. Hansen. Et certes M. Delaunay n'accusera pas le Bureau de partialité contre lui.

« Mais je suis impartial, nous dit M. Delaunay, *à mon point de vue, bien » entendu.* » La vérité lui échappe ici. C'est précisément son point de vue qu'il appelle de l'impartialité, et qui n'est que de la passion. L'Histoire qu'il présente aujourd'hui à l'Académie sera examinée ultérieurement. Nous

nous bornerons ici à montrer par un souvenir ce que c'est que l'impartialité de M. Delaunay.

» M. Le Verrier a donné, avons-nous dit, une nouvelle théorie de Mercure. Comme il devait y avoir un passage de cette planète sur le Soleil le 12 novembre 1861, il en calcula à l'avance les phases, notamment l'entrée sur le disque, et annonça le résultat de ce calcul à l'Académie. Il y avait 3 minutes de différence entre l'instant déduit de ses Tables et celui qui était inséré dans la *Connaissance des Temps* et conclu des anciennes Tables en usage. M. Le Verrier attendit, non sans une certaine émotion, la confirmation de l'expérience, et lorsqu'il reçut de son collègue de Rome, le P. Secchi, une Lettre empressée lui annonçant que Mercure avait paru sur le disque du Soleil à l'heure, à la minute, à la seconde même annoncée, il porta ce résultat à l'Académie avec la confiance qu'on lui rendrait justice.

» Mais il avait compté sans M. Delaunay, qui, ne voulant pas lui laisser pour un seul instant le bénéfice de cette exactitude, se leva pour dire que cela ne prouvait rien du tout.

» Or, comme il n'est pas douteux que si le phénomène ne fût pas arrivé à l'heure prévue, M. Delaunay se serait levé pour le reprocher à M. Le Verrier, quelle preuve veut-on de plus que M. Delaunay est décidé quand même à attaquer son collègue?

» Et quelle justification encore voudrait-on de plus de la persistance que nous mettons et que nous mettrons à le récuser comme appréciateur officiel de nos actes scientifiques?

» L'année dernière, M. le Ministre avait bien voulu nous offrir d'écrire nous-même l'Histoire scientifique dont il a ultérieurement chargé M. Delaunay, et que celui-ci vient de présenter à l'Académie. M. Le Verrier déclina cette offre, donnant pour motif qu'il lui faudrait juger un adversaire, M. Delaunay, et ne serait pas accepté comme historien impartial. M. Delaunay n'a pas de ces scrupules. M. Le Verrier préfère son rôle et s'y tient, résolu, comme il l'a promis à l'Académie, de ne pas attaquer, mais de se défendre très-énergiquement quand on s'en prendra à lui avec iniquité. »

M. Matteucci fait hommage à l'Académie de la première Partie du *Cours d'électro-physiologie* qu'il a fait, cet été, au Musée de Physique et d'Histoire naturelle de Florence. Cet envoi est accompagné de la Lettre suivante, adressée à M. Chevreul :

« Cette première Partie traite de l'action de l'électricité sur les nerfs et

sur les muscles. Dans la septième Leçon j'ai exposé mes dernières recherches sur le pouvoir électromoteur secondaire des nerfs et ses applications à l'électrophysiologie. Ce sujet, dont je ne cesse de m'occuper, a introduit dans cette partie de la physique physiologique un point de vue nouveau et qui doit jeter beaucoup de lumière sur l'explication de phénomènes jusqu'ici très-obscurs. Il s'agit de découvrir et d'étudier les changements chimiques qui se produisent dans les nerfs et dans les muscles par le passage de l'électricité, et de voir les effets de ces changements sur les phénomènes électro-physiologiques. En un mot, on doit rattacher l'électro-physiologie aux phénomènes très-connus de l'électro-chimie.

» Dans la Leçon que j'ai citée, j'ai exposé quelques expériences différentes de celles qui ont été communiquées dernièrement à l'Académie, sur l'*électrotone* des nerfs, qui est aujourd'hui sans aucun doute un phénomène de polarité secondaire. Pour le démontrer, il suffit de prendre deux fils, un de platine et l'autre de zinc, de un à deux millimètres de diamètre. On recouvre d'amalgame le fil de zinc et on enveloppe les deux fils d'une couche de fil de chanvre. Ces deux fils ainsi préparés sont imbibés à la surface d'une solution de sulfate de zinc. On sait qu'avec des fils de platine le passage du courant électrique développe des courants secondaires très-forts, tandis qu'on n'obtient pas ces courants en opérant sur des fils de zinc. On dispose alors l'expérience de l'électrotone en faisant passer le courant de la pile à une extrémité du fil et en posant les électrodes du galvanomètre à l'autre extrémité. Je suis allé, pour cette distance entre le courant de la pile et les électrodes du galvanomètre, jusqu'à *un* mètre, et, avec le fil de platine, j'ai toujours obtenu des signes d'un courant qui marchait dans le même sens que celui de la pile et dont l'intensité augmentait considérablement en diminuant cette distance. Les papiers réactifs montrent qu'au contact du pôle positif, par exemple, il y a une très-forte réaction acide, tandis que plus loin, en dehors de l'électrode, le courant voltaïque, qui circule dans la couche humide externe pour entrer dans le fil central de platine, manifeste sa présence par une réaction alcaline. C'est entre ces deux produits électrolytiques que se développe le courant d'électrotone, en dehors des électrodes, c'est-à-dire de l'alcali à l'acide, suivant les très-anciennes expériences de MM. Becquerel et Nobili. On explique de même le courant en dehors de l'étrectrode négatif. Il est toujours très-remarquable de voir ces produits électrolytiques s'étendre si rapidement, à une si grande distance des électrodes de la pile, et se manifester par des courants électro-chimiques. Rien de pareil avec le fil de zinc, qui ne donne pas les polarités

secondaires : avec ce fil et tout en mettant la pile et les électrodes du galvanomètre très-rapprochés, on n'a pas de courant d'électrotone.

» Je m'occupe dans ce moment de l'étude des changements chimiques des muscles qui ont été soumis au passage continu du courant électrique *direct* et du courant électrique *inverse*. J'ai déjà acquis la certitude que ces changements sont bien différents entre eux, et cela d'une manière constante.

» J'espère pouvoir bientôt communiquer ces résultats à l'Académie. »

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Note sur un nouvel appareil propre à rendre usuelle l'occlusion pneumatique dans le traitement des plaies exposées; par* **M. J. Guérin**. (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« Dans une première communication que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie, le 5 novembre 1866, j'ai fait connaître un système d'appareils propres à réaliser l'occlusion pneumatique à la surface du corps humain.

» Inspirée par la méthode sous-cutanée dont elle est la conséquence pratique la plus générale, l'occlusion pneumatique, considérée dans ses applications à la chirurgie, a pour but de convertir en plaies sous-cutanées toutes les plaies *exposées*, c'est-à-dire celles qui sont faites avec une division correspondante de la peau.

» L'Académie sait depuis longtemps que le caractère physiologique des plaies pratiquées par la méthode sous-cutanée est de réaliser la cicatrisation des plaies sans inflammation suppurative, et suivant un mécanisme auquel j'ai donné le nom d'*organisation immédiate*. L'occlusion pneumatique, dont tous les éléments tendent au même résultat, a donc pour but de réaliser la cicatrisation immédiate des plaies exposées.

» Ce but, qu'on peut considérer comme le dernier mot, l'idéal de la méthode, est quelquefois traversé par des obstacles qui ne permettent de l'atteindre qu'imparfaitement, soit parce que la plaie a déjà subi quelque temps l'influence de l'air, soit parce qu'elle renferme des éléments de complications qui la rendent fatalement tributaire de l'inflammation suppurative. Dans ces cas, comme dans ceux où les conditions physiologiques sont rigoureusement réalisées, l'occlusion pneumatique est susceptible de

rendre des services qui sont en rapport avec les moyens dont elle dispose, moyens qui se résument dans le double fait d'une protection incessante de la surface de la plaie, et d'un appel exercé sur les gaz et liquides excrétés par cette surface.

» Telle est donc la signification et en quelque sorte la formule physiologique et thérapeutique de l'occlusion pneumatique, appliquée au traitement des plaies exposées.

» Je me propose de faire connaître dans la prochaine séance, si l'Académie me le permet, les principaux résultats pratiques auxquels est arrivée jusqu'ici l'occlusion pneumatique, entre mes mains et entre les mains des chirurgiens qui l'ont appliquée

» Pour aujourd'hui, je demande à l'Académie la permission de lui soumettre un nouvel appareil qui doit compléter l'arsenal de la nouvelle méthode, et qui est surtout propre à en rendre l'emploi facile, usuel et très-général.

» Dans le système primitif, l'appareil principal consistait en un récipient pneumatique d'une capacité assez considérable pour suffire de lui-même, pendant vingt-quatre heures, à toutes les éventualités et à toutes les exigences de chaque cas particulier. Imaginé surtout pour les premières expériences, pour celles qui devaient démontrer, avec la précision scientifique, les propriétés et l'efficacité de la méthode, il offrait le double inconvénient de coûter cher et d'être d'un entretien compliqué. Il était pour ce double motif difficile à introduire dans la pratique des hôpitaux.

» L'appareil que je viens soumettre à l'Académie a précisément pour but de parer à ces deux inconvénients. Il consiste dans un ballon hémisphérique de cristal, offrant trois tubulures. L'une, centrale, plus considérable, est occupée par un manomètre; les deux autres sont destinées, l'une à mettre le malade en communication avec l'appareil, et l'autre à mettre l'appareil lui-même en communication avec un réservoir central de vide. Avant de considérer le système en fonction, j'appellerai l'attention de l'Académie sur le manomètre accusant le degré de vide de l'appareil.

» Ce manomètre consiste en un tube barométrique, terminé par une poire en caoutchouc, l'un et l'autre remplis de mercure. L'extrémité supérieure du tube est ouverte à l'air, et l'extrémité inférieure et la poire qui la termine plongent et sont renfermées hermétiquement dans la cloche en verre. A mesure que le vide s'opère dans le ballon, la boule en caoutchouc se dilate sous l'influence de la pression atmosphérique, et, ses parois ayant une épaisseur uniforme et suffisante pour résister à une pression de trois

quarts d'atmosphère, elle laisse descendre la colonne de mercure le long d'une échelle graduée sur le tube et sur le côté de son étui protecteur. On a eu soin, avant d'établir la graduation, de fixer par un temps d'épreuve suffisant la concordance de la dilatabilité et de l'élasticité de la poire en caoutchouc avec les différents degrés de la pression atmosphérique.

» Cet appareil, particulier pour chaque malade dans un hôpital, est, comme je l'ai dit, en rapport avec un appareil central, réservoir collectif de vide; de telle façon que, lorsque le manomètre en caoutchouc accuse une insuffisance de vide dans le petit appareil, il suffit d'ouvrir le robinet de communication avec l'appareil central pour rétablir le vide au degré voulu.

» Une disposition importante à réaliser, c'était, tout en isolant l'action pneumatique au degré voulu pour chaque malade, de pouvoir isoler également les matières excrétées par la plaie de chacun d'eux, et de montrer toujours aux yeux la quantité et la qualité de ces matières : sang, sérosité ou pus. C'est ce que réalise mon nouvel appareil.

» On peut donc par ce système munir toute une salle d'hôpital du bénéfice de l'occlusion pneumatique au moyen d'un appareil central, d'un tube commun régnant tout le long de cette salle et d'autant de tubes d'embranchement qu'il y a de lits dans la salle.

» Comme détail économique, j'ajouterai que chaque appareil ne revient pas à plus de 25 francs, et le système entier à 500 francs.

CHIRURGIE. — *Note sur la méthode d'aspiration continue et sur ses avantages pour la cure des grandes amputations; par* M. **Maisonneuve**. (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« Dans un travail récent que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, j'exposais :

» Que les accidents fébriles si nombreux et si variés qui compliquent le plus grand nombre des blessures, et qui constituent le principal danger des opérations chirurgicales, étaient toujours le résultat d'un empoisonnement.

» Je faisais voir comment les liquides exsudés de la surface des plaies, mouraient au contact de l'air extérieur; comment ensuite ils se putréfiaient et devenaient ainsi des poisons redoutables. Je tirais enfin cette conclusion que si l'on pouvait empêcher les liquides morts de se putréfier à la sur-

face des plaies, les plus grandes opérations de la chirurgie, telles, par exemple, que les amputations des membres, pourraient être pratiquées sans compromettre la vie des malades.

» Il s'agissait donc de trouver un procédé simple et pratique qui remplît cette indication, sinon pour tous les groupes d'opérations, au moins pour quelques-uns des plus dangereux.

» Ce procédé, je crois qu'il est trouvé pour le groupe redoutable des amputations des membres. Il consiste à soumettre le moignon du membre amputé à une aspiration continue, laquelle entraîne les liquides sécrétés par la plaie, au fur et à mesure qu'ils se produisent, et les transporte dans un récipient avant qu'ils aient eu le temps de se putréfier.

» Voici comment on l'exécute : après avoir, comme d'habitude, arrêté l'écoulement du sang au moyen de la ligature des vaisseaux, on nettoie la plaie avec le plus grand soin, on la lave avec de l'alcool, on l'essuie avec un linge sec, on en rapproche doucement les bords au moyen de quelques bandelettes de diachylon, *mais sans mettre obstacle à l'écoulement des liquides;* on applique ensuite une couche de charpie imbibée de liquides antiputrides, tels que la teinture d'arnica, le vin aromatique ou toute autre substance analogue; puis on maintient le tout avec quelques bandes de linge, imbibées des mêmes liquides. C'est seulement après ce pansement préliminaire, qui n'est guère que le pansement usuel, que l'on procède à l'application de l'appareil aspirateur.

» Cet appareil se compose : 1° d'une sorte de bonnet de caoutchouc muni d'un tube de même substance; 2° d'un flacon de trois ou quatre litres de capacité, muni d'un bouchon percé de deux trous; 3° d'une pompe aspirante, munie aussi d'un tube flexible.

» Le moignon d'amputation, enveloppé de son pansement, est d'abord coiffé du manchon de caoutchouc. L'orifice de celui-ci embrasse exactement le pourtour du membre, tandis que l'extrémité de son tube est adaptée à l'une des tubulures du flacon. A l'autre tubulure, on adapte le tuyau de la pompe aspirante, puis on fait agir le piston.

» Bientôt, l'air contenu dans le flacon est en partie aspiré ou chassé. Les liquides du pansement, mêlés à ceux qui suintent de la plaie, sont aspirés eux-mêmes et viennent tomber dans le flacon. Le manchon de caoutchouc, privé de l'air qu'il contenait, s'affaisse et s'applique exactement sur le moignon. Le poids de l'atmosphère exerce par son intermédiaire une compression puissante, qui maintient en contact les surfaces divisées, et qui, com-

binée avec l'aspiration continue produite par la raréfaction de l'air du flacon, empêche toute collection de liquides de se produire, et favorise ainsi la prompte cicatrisation.

» C'est le même mécanisme que celui dont M. Guérin se sert pour soustraire les plaies au contact de l'air; mais le mode de pansement préalable en rend les résultats complétement différents. Clore la plaie est le but de M. Guérin; extraire les matières putréfiables est le nôtre. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Recherches anatomiques sur quelques Coléoptères aveugles; par* **M. Ch. Lespès.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Section de Zoologie.)

« Les naturalistes connaissent un assez grand nombre d'animaux qui manquent du sens de la vue. Beaucoup d'insectes sans yeux ont été décrits depuis quelques années, et parmi eux les Coléoptères ont surtout attiré l'attention. Les uns vivent dans les cavernes, les autres se trouvent dans la terre, et quelques uns sont les animaux domestiques des Fourmis.

» L'absence de l'œil n'est pas le caractère d'une famille distincte, et plusieurs genres appartenant à des familles différentes offrent la même anomalie. Aucun de ces insectes n'avait été jusqu'ici le sujet d'études anatomiques : j'ai examiné le système nerveux de cinq espèces, les seules que j'aie pu me procurer en nombre suffisant; plusieurs autres sont d'une taille si petite, qu'on ne peut les disséquer. Ces cinq espèces appartiennent à quatre familles de Coléoptères; trois vivent dans les cavernes, ce sont : l'*Aphœnops Leschenaultii* (Carabique), l'*Adelops pyrenæus* et le *Pholenon Querilhaci* (Sylphales); une vit avec les Fourmis, c'est le *Claviger Duvalii* (Psélaphien); la dernière se trouve profondément sous terre, c'est le *Langelandia anophthalma* (Latridien).

» Chez tous ces insectes, l'œil manque entièrement. L'avortement de l'organe a entraîné la disparition du nerf optique et même celle d'une partie des centres nerveux, car les ganglions cérébroïdes, au lieu de former une sorte de masse transversalement disposée dans la tête, ont la forme de deux corps ovales allongés placés presque parallèlement. Cette forme rappelle les ganglions cérébroïdes de quelques larves qui sont aveugles, tandis que les insectes parfaits des mêmes espèces possèdent des yeux. »

M. Jayet adresse, pour le concours du prix de Statistique : 1° trois Rapports sur la situation de l'Instruction primaire dans le département de l'Indre, pendant les trois dernières années scolaires; 2° une brochure intitulée : « Des moyens de déterminer la population scolaire ».

(Renvoi à la future Commission.)

M. J. Gauneau adresse, pour le concours des prix de Médecine et de Chirurgie, une brochure intitulée : « Éducation physique et morale des nouveau-nés », et joint à cet envoi une analyse manuscrite de l'ouvrage.

(Renvoi à la future Commission.)

M. Huette adresse, pour le concours du prix Bréant, un exemplaire imprimé de ses « Recherches sur l'importation, la transmission et la propagation du choléra en province par les nourrissons de Paris », ouvrage dont le manuscrit a été précédemment adressé à l'Académie.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

M. Gagnage adresse un Mémoire ayant pour titre : « Assainissement des centres de population : question des abattoirs ».

(Commissaires précédemment nommés : MM. Boussingault, Payen.)

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance : 1° les « Recherches sur l'anatomie de l'hippopotame », par feu *M. Gratiolet*, adressées, au nom de Mme Gratiolet, par *M. Alix* auquel a été confiée la publication de ces recherches; 2° un ouvrage de M. H. Berthoud, ayant pour titre : « Les hôtes du logis ».

M. S. Laugier et M. Broca prient l'Académie de vouloir bien les comprendre parmi les candidats à la place vacante dans la Section de Médecine et de Chirurgie, par suite du décès de *M. Velpeau*.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

CHIMIE ORGANIQUE. — *De l'électrolyse des acides organiques et de leurs sels.* Note de **M. E. Bourgoin**, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville.

« D'après les théories généralement admises, l'action du courant électrique sur les sels organiques serait bien différente de celle qu'il exerce sur les sels minéraux, puisqu'il mettrait en liberté les composés les plus divers, tels que des radicaux qui se doubleraient au moment de leur formation, des aldéhydes, des carbures d'hydrogène, etc.

» J'ai reconnu par expérience que le courant n'a en réalité qu'une action unique, fondamentale, sur tous les acides et les sels, soit minéraux, soit organiques ; il sépare l'élément basique qui va au pôle négatif, tandis que les éléments de l'acide anhydre et l'oxygène qui répond à l'hydrogène basique ou au métal se rendent au pôle positif.

» Telle est l'action fondamentale du courant électrique.

» Si cette grande loi qui domine toute l'électrolyse n'a pas été mise jusqu'ici en évidence d'une façon aussi nette et aussi générale, il faut en chercher la cause dans la nature même des acides organiques. En effet, dans le cas d'un sel minéral, du sulfate de potasse, par exemple, il n'y a pas d'oxydation possible au pôle positif, et l'oxygène qui répond à l'élément basique se dégage en liberté. Dans le cas d'un sel organique, la réaction reste la même ; seulement on conçoit que l'oxygène à l'état naissant puisse donner lieu à des phénomènes d'oxydation et réagisse soit sur le carbone, soit sur l'hydrogène de l'acide ou même sur ces deux éléments à la fois.

» Si, d'autre part, on remarque que, lorsque cette combustion a lieu, l'oxygène se porte de préférence sur le carbone, et qu'il se trouve avec ce dernier dans un rapport établi par la composition même de l'acide et par sa basicité, on voit qu'il pourra en résulter une réaction nettement définie et facile à formuler. Cette oxydation normale constitue ce que l'on peut appeler *la réaction caractéristique de l'acide organique*. Mais il ne faut pas oublier que ce n'est qu'une action secondaire, étrangère à l'action du courant. En voici des exemples :

Acide acétique	$2C^4H^3O^3 + O^2 = 2C^2O^4 + C^4H^6$	(Kolb).
Acide succinique...	$C^8H^4O^6 + O^2 = 2C^2O^4 + C^4H^4$	(Kekulé).
Acide tartrique....	$C^8H^4O^{10} + O^2 = 2C^2O^4 + C^4H^4O^4$	(Bourgoin).

» C'est à cet ordre de réactions qu'il faut rapporter la plupart des faits qui ont été publiés jusqu'à ce jour sur l'électrolyse des sels organiques.

» Indépendamment de cette oxydation normale, l'expérience m'a dé-

montré qu'il se produit encore d'autres oxydations donnant lieu à de nouvelles réactions secondaires. On se rendra compte de ces faits, qui compliquent quelquefois singulièrement les électrolyses, en ayant égard aux considérations suivantes.

» Lorsque l'on électrolyse un sel organique en présence d'un excès d'alcali, ce dernier, d'après mes expériences, se comporte à la manière d'un sel, subit l'action du courant, et donne de l'oxygène au pôle positif : l'oxydation des éléments de l'acide pourra donc être ici plus profonde que dans le cas normal, celui où le sel est seul décomposé ; et on conçoit même que la combustion de l'acide puisse être complète, comme cela peut avoir lieu, par exemple, avec l'acide succinique :

$$C^8H^4O^6 + 6O^2 = 3C^2O^4 + C^2O^2 + 2H^2O^2.$$

» Entre cette oxydation profonde et l'oxydation normale se produisent des combustions intermédiaires ; ainsi s'explique dans l'électrolyse précédente la formation de l'acétylène, qui accompagne toujours l'éthylène :

$$C^8H^6O^4 + 2O^2 = 2C^2O^4 + C^4H^2 + H^2O^2.$$

» J'ajoute que les trois séries de phénomènes que je viens de formuler, savoir : l'action fondamentale du courant, l'oxydation normale de l'acide organique, et les autres réactions secondaires peuvent se produire simultanément dans l'électrolyse, et que, suivant les conditions dans lesquelles on opère, en peut, en général, faire prédominer telle ou telle réaction, l'action du courant étant bien entendu dans tous les cas primordiale et fondamentale.

» Le tableau suivant résume d'une manière simple et précise la théorie qui précède :

Action fondamentale du courant.

Sels et acides minéraux et organiques...	Pôle N....	Métal ou hydrogène basique.
	Pôle P....	Éléments de l'acide anhydre et Oxygène de l'acide ou du sel.

Acides et sels organiques. (Réactions secondaires.)

» *Premier cas.* — Oxydation normale par l'oxygène de l'acide ou du sel :

Pôle N....		Métal ou hydrogène basique.
Pôle P.......	Éléments de l'acide anhydre et Oxygène de l'acide ou du sel.	Acide carbonique. Carbure, aldéhyde, acide, etc.

» *Deuxième cas.* — Oxydations secondaires par l'oxygène de l'acide ou du sel et par celui de l'eau alcaline décomposée simultanément :

Pôle N.		Métal ou hydrogène basique, hydrogène de l'eau.
Pôle P.	Acide et oxygène de l'acide ou du sel et Oxygène de l'eau.	Produits secondaires d'oxydation.

» Cette théorie, qui n'est que l'expression d'un ensemble d'expériences faites au laboratoire de M. Berthelot, se dégagera de mes recherches avec une évidence telle, qu'elle sera, je l'espère, admise sans difficulté par les physiciens et les chimistes. Elle permet de formuler d'une manière très-simple et très-générale l'action fondamentale du courant électrique sur les acides organiques et leurs sels, tous les autres phénomènes électrolytiques en dehors de cette action n'étant que des combustions qui n'apparaissent plus dès lors que comme un cas particulier de l'oxydation des matières organiques. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Expériences sur la fabrication du chlorure de chaux.* Note de **M. A. Scheurer-Kestner**, présentée par M. Balard.

« Les diverses communications qui ont été faites à l'Académie sur ce sujet, et qui sont consignées dans les *Comptes rendus* des 23 et 30 septembre, par MM. Kolb et Riche; du 14 octobre par MM. Fordos et Gélis, et du 11 novembre par M. Bobierre, m'engagent à faire connaître des expériences que j'ai faites dans le courant de l'année 1865.

» Ces expériences avaient pour but de déterminer l'élévation de température qui a lieu dans la masse pendant l'action du chlore sur l'hydrate de calcium; et l'influence de cette élévation sur la richesse chlorométrique du produit obtenu.

» J'ai fait construire une caisse carrée ayant 50 centimètres de côté et 10 centimètres de hauteur; ouverte par le haut et par un des côtés, elle portait sur une des parois latérales huit ouvertures dans lesquelles on pouvait engager des thermomètres. Les huit thermomètres employés étaient des instruments *à maxima*, système Walferdin.

» La caisse était exactement remplie d'hydrate de calcium, dont la teneur en eau avait été préalablement déterminée; les thermomètres ayant été introduits dans les ouvertures pratiquées à cet effet, reposaient chacun dans une couche différente; ils donnaient par conséquent, après l'expé-

rience, la température *maxima* atteinte par chaque couche dans le courant de l'opération.

» La caisse ainsi disposée a été introduite dans une chambre à chlorure au milieu de l'hydrate de calcium, afin que la couche d'hydrate qu'elle renfermait se trouvât dans les conditions habituelles de la préparation industrielle du chlorure de chaux.

» Lorsque l'opération était terminée, on retirait la caisse; l'hydrate qu'elle renfermait était très-exactement partagé en huit tranches horizontales correspondant à la position des thermomètres; et on déterminait le degré chlorométrique des différentes couches, ainsi que la température indiquée par les *maxima* des thermomètres.

» Le tableau suivant a été construit sur ces données :

OBSERVATIONS.	DATES.	ÉPAISSEUR totale de la couche.	1re TRANCHE.		2e TRANCHE.		3e TRANCHE.		4e TRANCHE.		5e TRANCHE.		6e TRANCHE.		7e TRANCHE.		8e TRANCHE.	
			Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique
N° 1. Surface légèrement humide.	1865 18 sept.	millim. 70	49°,5	108	50°,0	114	?	114	52°,0	116	53°,0	118	?	119	39°,0	0		
N° 2. Idem.........	22 »	60	24,0	104	24,0	105	24°,5	114	24,5	116	53,2	116	53°,2	118				
N° 3. Surface sèche..	26 »	100	55,0	114			55,2	116			49,6	118			44,0	120	41°,0	0
N° 4. Idem.........	30 »	100	30,0	118			30,0	120			45,0	125			50,0	126	39,0	0
N° 5. Idem.........	7 oct.	100	49,5	112	50,2	116	52,0	120			40,0	45	?	0	41,5	0	37,5	0

N. B. Dans les deux premières expériences, l'hydrate renfermait un excès d'eau; dans les trois dernières, l'hydrate était monohydraté.

» La température maxima atteinte par la masse est de 55°,2 dans l'expérience n° 3. Malgré cette élévation considérable de température, le chlorure de chaux obtenu était de très-bonne qualité; et le degré chlorométrique de la tranche qui avait subi cette élévation de température est monté à 116 degrés. J'ignore pourquoi, dans certaines opérations, la température la plus élevée se produit dans les tranches supérieures, tandis que, dans d'autres, elle s'établit surtout dans les tranches inférieures.

» Dans toutes ces expériences le gaz se rendant dans les appareils était refroidi de manière à ce que sa température ne dépassât que de quelques degrés la température de l'atmosphère.

» La chaleur observée est due à la combinaison du chlore avec l'hydrate de calcium; elle est en raison de la vitesse avec laquelle arrive le gaz; en faisant dégager du chlore dans un flacon dont le fond est couvert d'une couche d'hydrate de calcium, de manière à ce que le gaz arrive en grand excès, la température de la couche calcaire arrive promptement à 80 degrés et même 90 degrés centigrades; mais le produit obtenu de cette manière est en voie de décomposition; il verdit la dissolution arsenicale bleuie par l'indigo, et la décolore avant que l'oxydation de l'acide arsénieux soit achevée.

» Il est donc démontré par ces expériences que s'il faut éviter un trop fort dégagement de chaleur, par l'arrivée lente du gaz, on peut impunément laisser monter la température jusque vers 55 degrés. Bien plus, d'après les essais qui figurent au tableau, le degré chlorométrique maximum n'a été atteint que par les tranches les plus chaudes; une certaine élévation de température paraît donc favorable à l'absorption du chlore.

» D'un autre côté, un excès de chlore abaisse le titre chlorométrique du produit, une fois qu'il a atteint son maximum, même quand il n'y a pas surélévation de la température. C'est ce qui résulte bien clairement des essais qui précèdent. Les tranches supérieures du produit, en contact immédiat avec le gaz, et qui auraient dû être les plus riches, ont été constamment inférieures en degré aux tranches placées immédiatement au-dessous. Cette tranche supérieure décolore l'indigo comme du chlorure partiellement décomposé; et pour en prendre le titre exact, il est nécessaire de rajouter de la dissolution d'indigo, chaque fois qu'elle a été décolorée, jusqu'à ce que la décoloration persiste.

» Il arrive ordinairement que lorsque le chlorure de chaux possède cette propriété, l'indigo verdit avant la décoloration, ce qui n'a pas lieu lorsqu'on a affaire à du chlorure de chaux de bonne qualité. J'ai remarqué aussi qu'il y a décoloration simple, tandis que le liquide provenant d'un essai de chlorure de chaux de qualité ordinaire devient jaune dès que l'oxydation de l'acide arsénieux est achevée.

» Les essais précédents ont été faits avec de l'hydrate de calcium dont l'eau avait été déterminée; l'hydrate des deux premières expériences, dont le produit était légèrement humide à la surface, renfermait un léger excès d'eau; tandis que pour les trois suivantes je me suis servi d'hydrate mono-

hydraté. L'observation de M. Bobierre sur *le déplacement notable de l'eau de l'hydrate* pendant l'absorption du chlore, se trouve donc confirmée; mais, d'après mes expériences, ce déplacement n'a lieu que lorsque l'hydrate est trop hydraté.

» J'ai fait d'autres observations sur les degrés chlorométriques des différentes tranches de la couche de chlorure de chaux; et *toujours* la tranche supérieure avait un degré inférieur à celui des tranches placées immédiatement au-dessous.

» Voici le résultat de sept expériences différentes faites dans ce sens :

Numéros des essais et dates.	Degré chlorométrique. 1re tranche.	2e tranche.
5 août 1865, 1	108	118
7 » » 2	110	122
8 » » 3	118	122
9 » » 4	120	123
10 » » 5	114	122
11 » » 6	113	124
12 » » 7	110	124

» Il est évident que cette diminution de degré dans la tranche supérieure peut provenir, en partie, de l'eau employée en excès dans la préparation de l'hydrate des couches inférieures; mais elle est souvent trop considérable pour pouvoir être attribuée à cette cause unique. »

GÉOLOGIE. — *Sur une nouvelle éruption du Vésuve; par* **M. L. Palmieri.** (Extrait d'une Lettre à M. Ch. Sainte-Claire Deville.)

« Naples, 17 novembre 1867.

» Depuis l'année 1861, mémorable par le désastre de Torre del Greco et par les phénomènes singuliers qui l'ont accompagné, les forces éruptives de notre planète se sont manifestées à l'Etna, à Santorin et aux Açores, sans disparaître entièrement du Vésuve, puisque, le 10 février 1864, le profond cratère resté après les éruptions de 1858 et de 1861 s'était rouvert et avait donné naissance à une éruption qui, à travers des phases diverses, s'est prolongée jusqu'au mois de novembre de l'année passée. Les matières incandescentes (*il fuoco*) qui sortaient avec force du fond de ce gouffre étaient peu visibles de Naples, et quand le cratère fut comblé par la lave, sur la-

quelle s'élevaient des cônes éphémères à des niveaux de plus en plus élevés, l'activité du volcan s'éteignit graduellement (1).

» Le 12 novembre dernier, l'éruption se réveille et semble continuer les phénomènes précédents. Vers la fin du mois d'octobre, la température des anciennes bouches s'était élevée, et, de temps à autre, il en sortait pendant quelques heures de notables quantités de vapeur. Dans les premiers jours de novembre, les dégagements deviennent continuels et de plus en plus abondants : le sol est agité par de petites secousses signalées par le sismographe de l'Observatoire, et enfin le feu (ou les matières incandescentes), soulevant d'énormes masses de lave compacte qui remplissaient l'ancien cratère, s'ouvre de nouvelles issues, et forme quatre cônes : trois petits, qui, en peu de temps, se rejoignent, et un plus grand, qui, avec des détonations assez fortes, projette dans l'air des fragments de lave et donne, par une ouverture inférieure, issue au courant lui-même. Celui-ci, après avoir franchi en quelques points les bords de l'ancien cratère, se répand sur le plan supérieur du Vésuve, que traversent plusieurs fissures d'où s'échappe la vapeur.

» Quelques fumerolles, éloignées d'environ 150 mètres de la bouche de l'éruption, et qui donnaient de l'acide carbonique (2), continuent à en donner, il semble, en plus grande abondance.

» Les petites secousses du sol et les agitations des aiguilles de l'appareil de variation de Lamont sont devenues plus fréquentes et plus intenses depuis le commencement de l'éruption. Le sismographe indique, en moyenne, dix secousses par jour.

» *P. S.* Au moment de fermer ma Lettre, les laves se déversent sur le flanc du grand cône, du côté où se fait l'ascension et dans la direction des bouches de 1855. »

GÉOLOGIE. — *Récit d'une excursion au sommet du Vésuve, le 11 juin 1867; par* **M. A. Mauget**. (Extrait d'une Lettre à M. Ch. Sainte-Claire Deville.)

« Le grand cratère est presque comblé par les coulées de lave sorties à diverses époques du cratère adventif, qui en occupe à peu près le centre. Du côté de la *punta del Palo*, ces laves, fissurées, brisées, renversées, dépassent le bord du grand cratère de 4 à 5 mètres ; du côté opposé, au contraire,

(1) *Voir* plus loin l'état du cratère supérieur du Vésuve, en juin 1867, d'après les observations de M. Mauget. (Ch. S.-C. D.)

(2) Ce sont les fumerolles des petites laves de 1841 à 1849, dont il va être question dans la Lettre ci-dessous de M. Mauget. (Ch. S.-C. D.)

la distance du fond du même cratère à son bord le plus élevé est encore d'une vingtaine de mètres environ. Le pourtour du grand cratère actuel, mesuré à la roulette, a été reconnu de 900 mètres, très-exactement. L'intérieur est tapissé de chlorures, principalement du côté de *Torre dell' Annunziata*. Le sommet du cône du cratère adventif dépasse les bords du grand cratère d'une dizaine de mètres à peine; et sa profondeur (je suis descendu au fond) n'est pas de plus de 5 mètres. Il est donc aussi à peu près rempli, tout en conservant cependant la forme parfaite d'un entonnoir à l'intérieur.

» Le pourtour du cône adventif est également recouvert de chlorures de fer, jaunes, rouges, verdâtres. On y observe la présence de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfureux, et une température d'au moins 100 degrés. Les chlorures sont tellement abondants, que les paysans des environs en font une exploitation parfaitement organisée. Les chlorures, descendus à dos d'homme dans de petits sacs jusqu'à *Poggio Cavalli*, sont ensuite chargés sur des mulets et transportés à *Resina*. Là, ils sont mélangés avec la fleur de soufre, et ce mélange frauduleux est vendu aux paysans pour le soufrage de leurs vignes.

» Nos essais se sont portés successivement sur la fumerolle *B* (1) et sur les fumerolles situées à 130 mètres du grand cratère, sur une ligne droite qui, passant par son centre, se prolongerait dans la direction du *Campo Santo* de Naples, et dessine une fissure très-visible au sommet du Vésuve (2).

Fumerolle B.

(Température, 45 degrés.)

	I.	II.
Gaz (recueilli à l'aspirateur).......	19,20	20,10
Après KO....................	19,20	20,10

» Ce gaz, en passant dans l'eau de chaux, ne la blanchit pas. Il ne contient donc plus aujourd'hui que de l'air chaud et de la vapeur d'eau en très-grande quantité.

Fumerolles des petites laves de 1841 à 1849.

» Les émanations ne sont pas acides et ne noircissent pas le papier

---

(1) *Voir* la figure citée Quinzième Lettre à M. Élie de Beaumont, *Comptes rendus*, t. LXIII, p. 149.

(2) Ce sont les fumerolles que j'ai mentionnées bien souvent, dans la série de mes études antérieures, sous le nom de fumerolles des petites laves de 1841 à 1849. (Ch. S.-C. D.)

d'acétate de plomb :

(Température, 53 degrés.)

	I.	II.	III.
Acide carbonique.......	2,75	2,01	3,18
Oxygène..............	18,13	19,60	20,05
Azote...............	79,12	78,39	76,77
	100,00	100,00	100,00

» Le 23 mars 1867, une analyse des gaz de la même fissure, faite par mon ami, M. Diego Franco, aide du professeur Luigi Palmieri à l'Observatoire du Vésuve, et qui a bien voulu me la communiquer, avait donné :

Acide carbonique.........................	2,20
Oxygène	19,51
Azote...................................	78,29
	100,00

» Deux autres émanations, situées sur la même fissure, l'une à 72 mètres (1), l'autre à 55 mètres des bords du cratère, donnent un gaz à une température de 53 degrés, qui blanchit aussi fortement l'eau de chaux. »

M. Ch. Sainte-Claire Deville présente, au sujet des deux précédentes communications, les réflexions suivantes :

« L'Académie peut se rappeler que, dans ma *Quinzième Lettre à* M. Élie de Beaumont (2), et dans la Note qui lui fait suite, sur la *succession des phenomènes éruptifs dans le cratère supérieur du Vésuve, après l'éruption de décembre* 1861 (3), la discussion de mes propres observations et celle des documents assez nombreux dus à plusieurs savants (MM. Fouqué, Mauget, Guiscardi, Vom Rath, de Verneuil et Pignant) m'amenaient à cette conclusion (4), que le Vésuve était revenu aujourd'hui à cet état d'activité *strombolienne,* alternant avec la phase *solfatarienne,* que l'on voit bien souvent se reproduire dans son histoire, et qui, en particulier, en a été le trait caractéristique entre 1841 et 1849.

» Les deux Lettres précédentes montrent que cette phase strombolienne, qui a été inaugurée le 10 février 1864, d'après M. Palmieri (5), se pour-

(1) L'orifice de celle-ci était recouvert de cadavres de Coccinelles.

(2) *Comptes rendus*, t. LXIII, p. 77 et 146.

(3) *Comptes rendus*, t. LXIII, p. 237.

(4) *Comptes rendus*, t. LXIII, p. 154 et 243.

(5) Ce serait en février 1865, c'est-à-dire un an plus tard, d'après la Lettre de notre

suit encore, et le fait signalé par M. Palmieri est tout à fait l'analogue de celui qui est survenu le 4 février 1846, et qui a déversé, pour la première fois, dans cette série de petites éruptions, la lave du sommet sur le flanc ouest du cône supérieur (1).

» Je me propose, au reste, de continuer l'étude que j'ai commencée, dans les communications citées précédemment, de l'histoire éruptive du cratère supérieur du Vésuve, lorsque de nouveaux documents, recueillis avec le même soin que ceux que je viens de présenter à l'Académie, seront venus s'ajouter à ceux-ci. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur les isomères des nitriles de la série grasse.* Note de **M. Arm. Gautier**, présentée par M. Wurtz.

« Je demande la permission à l'Académie de compléter ma Note présentée à la dernière séance par les observations suivantes :

» Je crois pouvoir maintenir mon droit de priorité à la découverte des nitriles formyliques. J'ai été le premier, en effet, à dire qu'il existe des *isomères des nitriles gras*, et qu'ils se produisent lorsqu'on soumet à la distillation sèche les sels doubles qu'on obtient avec le cyanure d'argent et les iodures alcooliques.

» E. Meyer, en 1855, avait produit le sel double $ЄC^3H^5N$, Є Az Ag, et l'avait même distillé, mais il prit le corps qui en résulte pour du cyanure d'éthyle ordinaire mélangé de diverses impuretés. A cette époque, du reste, on admettait, avec Pelouze, que le propionitrile bouillait à 82 degrés au lieu de 97 degrés : cette différence des points d'ébullition était en grande partie due au mélange des deux cyanures avec l'alcool.

» Lors de la publication de mon premier Mémoire, M. W. Hofmann venait de trouver, *par la méthode du chloroforme et de la potasse,* les nouveaux cyanures aromatiques. J'ai publié aussitôt ce que je savais de ceux de la série grasse, dont M. Naquet avait, en mon nom, annoncé depuis plus de six mois déjà l'existence, la méthode de production et les réactions nécessaires pour établir clairement leur isomérie avec les anciens cyanures.

» La citation de mes travaux qu'a bien voulu faire, dans son ouvrage, à

---

savant confrère, M. de Verneuil, citée t. LXIII, p. 239. Mais ce malentendu sera très-facile à éclaircir.

(1) Voir *Annales des Mines*, 2e série, t. XVII, p. 372, la traduction, par M. Damour, de l'excellent Mémoire de M. Scacchi.

mon insu du reste, M. Naquet, est moins destinée à décrire les propriétés de ces corps qu'à donner les caractères nécessaires et suffisants pour établir leur isomérie. La formule $Az\left\{\begin{matrix} C \\ C^2H^5 \end{matrix}\right.$, qui y est adoptée, indique bien que je connaissais déjà, à cette époque, leur constitution et leurs dédoublements.

» D'ailleurs l'action complexe des acides et de l'eau sur les nitriles nouveaux ne produit pas seulement, comme je le disais dans ma Note du 18 novembre dernier, des amines alcooliques et de l'acide formique, mais elle paraît donner en même temps les dérivés des nitriles ordinaires, et la réaction de ces acides en présence de l'eau, indiquée par M. W. Hofmann comme caractéristique, et qui est très-importante en effet, ne me paraît être qu'une partie de la vérité, et permet de différencier moins aisément ces nouveaux nitriles des anciens que par leur propriété de se *combiner directement et violemment à tous les acides;* or cette réaction est déjà donnée dans la Note de M. Naquet, écrite il y a plus d'un an.

» Je n'ai nullement la prétention, ni surtout le désir, de voir M. W. Hofmann abandonner l'étude de cette série intéressante. La méthode du chloroforme, du reste, lui donne des droits positifs; mieux que tout autre, cet éminent chimiste saura faire fructifier cet intéressant sujet. Je réclame seulement ma modeste place.

» Je profite de cette occasion pour ajouter quelques explications qui pourront éclaircir certains points que les limites restreintes dans lesquelles j'ai été obligé de me renfermer ne m'ont pas permis de préciser.

» Le nom de *nitriles formyliques*, que j'ai proposé pour les nouveaux isomères, exprime un fait très-probable, mais non encore réalisé, celui de représenter les dérivés des formiates de méthylamine, d'éthylamine par soustraction de deux molécules d'eau. Il n'indique pas leur constitution, qui est mieux exprimée, sans doute, par les noms de *méthylcarbylamine* $Az'''\left\{\begin{matrix} C'' \\ CH^3 \end{matrix}\right.$, *éthylcarbylamine* $Az'''\left\{\begin{matrix} C'' \\ C^2H^5 \end{matrix}\right.$, qui ont l'avantage aussi de mieux indiquer leurs propriétés basiques. J'ai pris, dans la Note précitée, les symboles $Az^{v}\left\{\begin{matrix} C \\ CH^3 \end{matrix}\right.$, $Az^{v}\left\{\begin{matrix} C \\ C^2H^5 \end{matrix}\right.$; mais il est bien entendu que je n'y indique la penta-atomicité de l'azote que pour exprimer les combinaisons possibles que ces corps peuvent contracter avec les acides, leur constitution *à l'état libre* étant mieux représentée par les formules $Az'''\begin{matrix} = C'' \\ - CH^3 \end{matrix}$, $Az'''\begin{matrix} = C'' \\ - C^2H^5 \end{matrix}$, de mon premier Mémoire. »

HISTOIRE DES SCIENCES. — *Note relative à un papyrus égyptien contenant un fragment d'un Traité de Géométrie appliquée à l'arpentage; par* **M. F. Lenormant.**

« Je pense que l'Académie des Sciences apprendra avec quelque intérêt l'acquisition que vient de faire le Musée Britannique d'un papyrus égyptien en écriture hyératique, contenant le fragment d'un Traité de Géométrie appliquée à l'arpentage, avec figures. Ce fragment, que j'ai eu ces jours derniers l'occasion d'étudier à Londres, comprend les méthodes pour mesurer l'aire d'un carré, d'un parallélogramme, de diverses espèces de triangles, pour mesurer la superficie d'un terrain de forme irrégulière au moyen de triangles, et pour déterminer le volume d'une pyramide. Le type paléographique de l'écriture reporte ce manuscrit au temps de la XIIe dynastie, c'est-à-dire le fait environ contemporain de Salomon; de plus, une Note qu'il contient dit qu'il est la copie d'un texte notablement plus ancien.

» Ce papyrus, si précieux pour l'histoire de la Science et qui nous fournit les premières données positives sur l'antique géométrie égyptienne, va être publié prochainement en *fac-simile* par les soins des *trustees* du Musée Britannique. »

M. Bourgeois, par une Lettre écrite à M. Milne Edwards, adresse la Note suivante, au sujet d'une communication récente de M. Blondin :

« M. Blondin a publié, dans les *Comptes rendus* du 8 juillet dernier, une Note relative à un bois de cerf colossal qui existe dans l'une des tours du château d'Amboise. Ces restes bien conservés, dit-il, appartiennent à une espèce certainement détruite et beaucoup plus grande que celle du *cerf à bois gigantesques.*

» Je crois devoir prévenir les paléontologistes que ce bois de cerf, autrefois suspendu comme trophée de chasse dans la chapelle du château qui est dédiée à Saint-Hubert, est *artificiel.* »

M. Chapelas-Coulvier-Gravier adresse quelques remarques au sujet de la communication de M. Wolf, présentée par *M. Le Verrier* dans la séance précédente, sur les étoiles filantes de novembre. Dans cette communication, on insistait sur ce point que le nombre des météores avait été plus grand vers le matin qu'à minuit : d'où l'on concluait que, si le grand retour de 1833 n'avait pas eu lieu déjà, il avait dû se produire dans la journée du

14 novembre. Ces conclusions sont au moins hasardées, suivant M. Chapelas : elles sont fondés sur de simples soupçons, puisque l'état du ciel ne permettait pas de compter les météores; elles sont, en outre, en contradiction avec la loi de la variation horaire, en vertu de laquelle le nombre des étoiles filantes, à une époque quelconque de l'année, va toujours en augmentant du soir au matin, jusqu'à 3 heures du matin, heure à laquelle il atteint son maximum.

A 5 heures un quart, l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie. C.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 18 novembre 1867, les ouvrages dont les titres suivent :

Recherches sur la fécondation des floridées; par MM. E. BORNET *et* G. THURET. Paris, 1867; br. in-8°.

Réponse au Rapport de M. Béhic sur les inondations; par M. DAUSSE. Bruxelles, 1867; in-8°.

Note sur le traitement des arbres affectés d'insectes xylophages; par M. E. ROBERT. Paris, sans date; opuscule in-8°.

Note sur le rôle important que joue la configuration du sol à l'égard des engrais naturels ou artificiels; par M. E. ROBERT. Paris, 1867; 4 pages in-8°.

Observations sur l'action destructive des limaces dans les années très-humides; par M. E. ROBERT. Paris, 1867; demi-feuille in-8°.

Rapprochement entre les bois flottés qui échouent sur les côtes des terres arctiques et les lignites de ces mêmes régions; par M. E. ROBERT. Paris, sans date; demi-feuille in-8°.

Silex taillés; par M. E. ROBERT. Clichy, sans date; demi-feuille in-8°.

Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel, t. VII, 3e cahier, Neuchâtel, 1867; in-8° avec tableaux.

Procès-verbaux des séances de la Commission permanente de l'Association

géodésique tenues à Berlin les 27 et 28 septembre et le 6 octobre 1867. Neuchâtel, 1867; in-4°.

Procès-verbaux de la conférence géodésique internationale pour la mesure des degrés en Europe, réunie à Berlin du 30 septembre au 7 octobre 1867. Neuchâtel, 1867; in-4°.

Sur le fer météorique du Cap de Bonne-Espérance; par M. H. VON BAUMHAUER. Sans lieu ni date. (Extrait des *Archives néerlandaises,* 1867.) (Présenté par M. Daubrée.)

Transactions... *Transactions et procès-verbaux de la Société royale Victoria,* t. III, 1re partie. Melbourne, 1867; in-8°.

Notes... *Notes minéralogiques; par* le Rév. S. HAUGHTON. Dublin, 1866; br. in-8°.

Essay... *Essai de pétrologie comparée; par* M. DUROCHER, traduit du français par le Rév. S. HAUGHTON. Dublin, 1859; br. in-8°.

On the... *Sur la composition chimique et minéralogique de la pierre météorique de Dhurmsalla; par* le Rév. S. HAUGHTON. Dublin, 1866; br. in-8°.

On the... *Sur le changement d'excentricité de l'orbite terrestre considéré comme une cause de changement de climat; par* le Rév. S. HAUGHTON. Dublin, 1866; br. in-8°.

Nota... *Notes sur la mécanique animale; par* le Rév. S. HAUGHTON. Sans lieu ni date, in-8°.

Report... *Rapport sur les canaux et chemins de fer interocéaniques, entre les océans Atlantique et Pacifique; par* le Contre-Amiral DAVIS, Directeur de l'Observatoire naval. Washington, 1867; in-8° relié. (Envoyé au nom de l'auteur.)

Notulen... *Notices concernant les assemblées de la Société Batavienne des Sciences et des Arts,* t. II, parties 1 à 4; t. III, parties 1 et 2; t. IV, 1re partie. Batavia, 1864 à 1866; 5 brochures in-8°.

Tijdschrift... *Journal sur les langues, les pays et les populations de l'Inde,* publié par la Société Batavienne des Sciences et des Arts, t. XIV, parties 5 et 6; t. XV, parties 1 à 6; t. XVI, 1re partie. Batavia, 1864 à 1866; 6 brochures in-8° avec planches.

Catalogus... *Catalogue de la Bibliothèque batavienne des Sciences et des Arts,* dressé par M. J.-A. VAN DER CHIJS. Batavia, 1864; in-8°.

Verhandelingen... *Comptes rendus de la Société Batavienne des Sciences et des Arts,* t. XXXII. Batavia, 1866; in-4° avec planches.

Genesi... *Genèse de la courbe circulaire et la ligne droite découverte par* M. Fr. MALATESTA DA MARTIRANO. Catanzaro, 1867; in-8°. (Transmis par M. le Ministre de l'Instruction publique.)

L'Académie a reçu, dans la séance du 25 novembre 1867, les ouvrages dont les titres suivent :

Recueils de Rapports sur les progrès des Lettres et des Sciences en France. Rapport sur les progrès de l'Astronomie; par M. DELAUNAY. Publication faite sous les auspices du Ministre de l'Instruction publique. Paris, 1867; gr. in-8°.

Annales de l'Observatoire impérial de Paris, publiées par M. U.-J. LE VERRIER, Directeur de l'Observatoire. *Observations*, t. XXII, 1866. Paris, 1867; in-4°.

Lois de la nomenclature botanique adoptées par le Congrès international de botanique tenu à Paris en août 1867; *par* M. Alph. DE CANDOLLE. Genève et Bâle, 1867; br. in-8°.

Bulletin de Statistique municipale, publié par les ordres de M. le Baron HAUSSMANN, mois d'août et septembre. Paris, 1867; 2 brochures in-4°.

Recherches sur l'anatomie de l'hippopotame; par M. L.-P. GRATIOLET; publiées par les soins de M. Edm. ALIX. Paris, 1867; in-4° avec 12 planches.

Les hôtes du logis; par S. Henry BERTHOUD. Paris, 1868; gr. in-8° avec dessins de YAN DARGENT.

Recherches sur l'importation, la transmission et la propagation du choléra en province par les nourrissons de Paris, et sur les moyens propres à empêcher la transmission; par M. HUETTE. Montargis, 1867; br. gr. in-8°. (Envoyé au concours Bréant, 1867.)

Des moyens de déterminer la population scolaire; par M. FAYET. Paris, 1866; br. gr. in-8°.

Situation de l'instruction primaire dans le département de l'Indre en 1864-1865 : *Rapport de* M. FAYET. Châteauroux, 1865; br. in-8°.

Situation de l'instruction primaire dans le département de l'Indre en 1865-1866 : *Rapport de* M. FAYET. Châteauroux, 1856; br. in-8°.

Situation comparée de l'instruction primaire dans le département de l'Indre : Rapport de M. FAYET. Châteauroux, 1867; br. in-8°.

(Ces quatre ouvrages sont adressés par l'auteur au concours de Statistique, 1868.)

De la glycérine, de ses applications à la chirurgie et à la médecine; par M. DEMARQUAY; 3e édition. Paris, 1867; in-8° relié.

Remarques sur les problèmes physico-mathématiques de la physiologie humaine; par M. G. PERRY. Paris, 1867; br. in-8°.

De l'acclimatation des Cinchonas dans les Indes néerlandaises et britanniques; par MM. J.-L. SOUBEIRAN *et* A. DELONDRE. Paris, 1867; br. gr. in-8°.

Les produits végétaux du Brésil considérés au point de vue de l'alimentation et de la matière médicale; par MM. J.-L. SOUBEIRAN *et* A. DELONDRE. Paris, 1867; br. gr. in-8°.

De la nacre et des localités qui nous en approvisionnent; par MM. J.-L. SOUBEIRAN *et* A. DELONDRE. Paris, sans date; br. in-8°.

Les huiles de poisson; par MM. J.-L. SOUBEIRAN *et* A. DELONDRE. Paris, 1867; br. gr. in-8°.

La fièvre jaune à la Havane, sa nature et son traitement; par M. Ch. BELOT. Paris, 1865; br. in-8°. (Envoyé au concours de Médecine et de Chirurgie, 1868.)

Éducation physique et morale des nouveau-nés et de la nécessité de l'allaitement pour la mère; par M. J. GAUNEAU. Paris, 1867; in-12. (Envoyé au concours de Médecine et de Chirurgie, 1868.)

Notice sur les titres, services et travaux scientifiques de M. H. Baron LARREY. Paris, 1867; in-4°.

Aperçu systématique des combinaisons dites inorganiques ; *par* M. C. WELTZIEN, édition française publiée avec le concours de M. Ed. WILLM. Paris, 1867; in-4°. Édition allemande du même ouvrage. Heidelberg, 1867; in-4°.

Sull'... *Sur l'électro-physiologie; lecture de* M. MATTEUCCI. Milan, 1867; br. in-8°.

Principii... *Principes de la théorie mécanique de l'électricité et du magnétisme; par* M. le professeur Marco FELICE. Florence, 1867; in-12.

Quadratura... *Quadrature du cercle découverte par* M. C. ANSELMI. Piacenza, 1867; br. in-8°.

Noti... *Notes et réflexions concernant la théorie astronomique des étoiles filantes; par* M. G.-V. SCHIAPARELLI. Florence, 1867; in-4°.